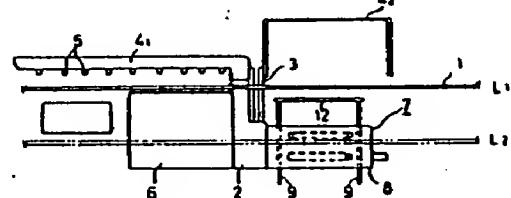


(54) RESIST TREATING DEVICE

(34) REGISTRATION NUMBER
(11) 61-147528 (A) (43) 5.7.1986 (19) JPN
(21) Appl. No. 59-289986 (22) 21.12.1984
(71) TOSHIBA CORP (72) YASUO MATSUOKA
(51) Int. Cl. H01L21/30, G03F7/16

PURPOSE: To stabilize the sensitivity of a resist by approaching a substrate and a temperature control plate in a parallel state by a cooling mechanism having insulating pins and a temperature control plate to cool.

CONSTITUTION: When a beam 1 is driven in the state that a double shutter 3 is opened, a substrate 12 above the beam 1 is disposed above a hot plate 6, and the substrate 12 is baked by the plate 6 and a heater 5. The walking beam 1 is again driven forward and downward to move the beam 1. Then, the substrate 12 on the beam 1 is set on four insulating pins 9. A double shutter 3 is simultaneously closed, the four pins 9 are moved down, the substrate 12 on the pins 9 are then approached to a temperature control plate 8 to cool. Then, when a walking beam 1 disposed below is driven, the substrate 12 on the plate 8 is again placed on the beam 1, moved and conveyed to an exposure unit.

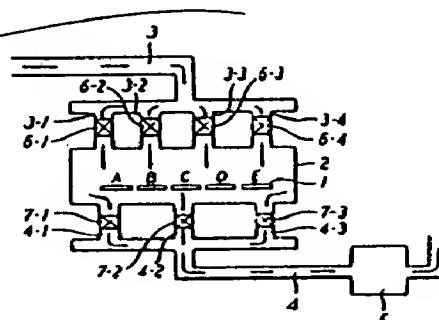


(54) DRY ETCHING DEVICE OF SEMICONDUCTOR WAFER

(11) 61-147529 (A) (43) 5.7.1986 (19) JPN
(21) Appl. No. 59-270059 (22) 21.12.1984
(71) TOSHIBA CORP (72) KENJI KONO
(51) Int. Cl. H01L21/302

PURPOSE: To etch in uniform reaction gas atmosphere by providing flow rate regulating means in reactive gas intake and exhaust tubes.

CONSTITUTION: Flow rate regulators 6-1, 6-2, 6-3, 6-4 are respectively provided in gas intake tubes 3-1, 3-2, 3-3, 3-4. Flow rate regulators 7-1, 7-2, 7-3 are respectively provided in gas exhaust tubes 4-1, 4-2, 4-3. The reaction gas in a reaction chamber 2 is equalized by suitably regulating the regulators 6-1, 6-2, 6-3, 6-4, 7-1, 7-2, 7-3.

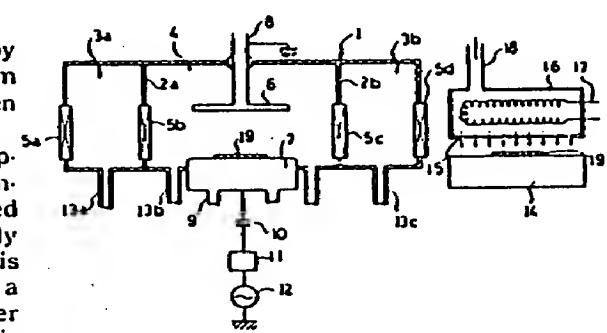


(54) REACTIVE ION ETCHING METHOD

(34) REACTIVE ION ETCHING METHOD
(11) 61-147530 (A) (43) 5.7.1986 (19) JP
(21) Appl. No. 59-269982 (22) 21.12.1984
(71) TOSHIBA CORP. (72) KATSUHIRO HASEGAWA(1)
(51) Int. Cl. H01L21/302

PURPOSE: To sublime and remove reactive product having tide resolution by etching a material to be etched coated with aluminum or aluminum alloy film on the surface by a plasma of chlorine gas in a vacuum chamber, and then removing the material from chamber to be heat treated.

CONSTITUTION: After a shutter 5b is closed, mixture gas of BC, and C, is supplied from a gas intake tube 8 into an etching chamber 4, and gas in the chamber 4 is exhausted from an exhaust tube 13b. High frequency power is applied from a high frequency power source 12 to a lower electrode 7 to selectively etch an aluminum film. A shutter 5c is opened in the state that the gas is exhausted from an exhaust tube 13c, and a waver 19 is conveyed to a postpreliminary exhaust chamber 3b. The shutter 5c is closed, and the chamber 3b communicates with atmosphere. A shutter 5d is opened, the wafer 19 is removed, and conveyed on a hot plate 14. Simultaneously, dry nitrogen is supplied from an intake tube 18 into a hollow vessel 16, and nitrogen heated by a heater 17 is blown from the nozzle of a vessel 16 to the wafer 19.



⑩日本国特許庁(JP) ⑪特許出願公開
⑫公開特許公報(A) 昭61-147530

⑬Int.Cl.
H 01 L 21/302

識別記号 厅内整理番号
G-8223-5F

⑭公開 昭和61年(1986)7月5日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮発明の名称 反応性イオンエッティング方法

⑯特 願 昭59-269982
⑰出 願 昭59(1984)12月21日

⑱発明者 長谷川 功宏 川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内
⑲発明者 渡辺 敏 川崎市幸区小向東芝町1番地 株式会社東芝総合研究所内
⑳出願人 株式会社東芝 川崎市幸区堀川町72番地
㉑代理人 弁理士 鈴江 武彦 外2名

明細書

1. 発明の名称

反応性イオンエッティング方法

2. 特許請求の範囲

(1) 真空チャンバ内でC₂系ガスのプラズマにより表面にA₂膜又はA₂とSiを主成分とする合金膜が被覆された被エッティング材をエッティングした後、該チャンバから被エッティング材を取り出し、160℃以上の温度で熱処理することを特徴とする反応性イオンエッティング方法。

(2) 真空チャンバから取出した被エッティング材の熱処理を、160℃以上に加熱した熱板上で行なうことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の反応性イオンエッティング方法。

3. 発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は、反応性イオンエッティング方法に属し、特に表面にA₂膜又はA₂とSi、Cu等との合金膜をエッティングする反応性イオンエッティング方法に係わる。

発明の技術的背景とその問題点)

被覆回路等の配線材料としては、A₂又はA₂-Si、A₂-Cu合金が使用されている。こうした配線は、従来よりA₂膜又はA₂合金膜を反応性ガスを用いた反応性イオンエッティング法による選択エッティングによって形成されている。この反応性ガスとしては、CC₂、BC₂、C₂等のC₂系ガスが使用されている。しかしながら、かかる方法では反応生成物として揮発性を有するA₂と揮発の化合物(A₂C₂等)が被エッティング材上に残留する。その結果、エッティング材に空気中に含まれる水分と反応してH₂C₂等の膜を生じるため、被エッティング材表面のA₂配線の再露出が進行するという問題があった。

このようなことから、C₂系ガスでの反応性イオンエッティングを行なうエッティング室とO₂プラズマを発生する反応室とを備えた反応性イオンエッティング装置を用い、被エッティング材表面のA₂膜等をエッティング室で反応性イオンエッティングを行なった後、該被エッティング材を反応室に導入し、

ここでAを配線上に残留したA & Cを、等の反応生成物をO₂プラズマにより除去することが行われている。

しかしながら、O₂プラズマで処理する方法ではA & Cをの除去が充分に行なわれず、一部残留して再現性が進行するという可能性があった。また、O₂プラズマによる処理ではAを構成のエッティング材のマスクとして使用されるレクストバターン等の高分子物質も同時に除去されるため、等エッティング材の追加エッティングが不可能となる。更に、O₂プラズマを行なうための別の反応系が必要となるので、装置が複雑となり、生産コストも当然のように高騰化するという問題があった。
(発明の目的)

本発明は、O₂プラズマを使用せずに安価な装置で等エッティング材上に残留するA & Cを等の再現性を有する反応生成物を簡単除去し得る反応性イオンエッティング方法を提供しようとするものである。

(発明の要旨)

Si-Cu合金等を挙げることができる。

上記真空チャンバから取出した等エッティング材の熱処理温度を設定した理由は、その温度を160℃未満にすると、A & Cを等の反応生成物の簡単除去を充分に行なうことができなくなる。され、加熱温度は、真空チャンバでのエッティング膜、反応生成物による再現性が進行しない時間以内に行なうことが必要である。通常は、エッティング膜、5分間以内に前記温度で加熱処理を施すことが望ましい。

(発明の実施例)

以下、本発明の実施例を第1図を参照して詳細に説明する。

第1図は、本発明の実施例に用いる反応性イオンエッティング装置の断面構造図である。図中の1は真空チャンバである。このチャンバ1内は、第1、第2の隔壁2a、2bが設けられ、該隔壁2a、2bで分離された前予偏振気室3a、エッティング室4及び後予偏振気室3bが形成されている。また、前記チャンバ1の前予偏振気室3a、後予

本発明は、真空チャンバ内でCを系ガスのプラズマにより表面にAを構成又はAを主成分とする合金膜が被覆された被エッティング材をエッティングした後、該チャンバから被エッティング材を取り出し、160℃以上の温度で熱処理することを特徴とするものである。かかる本発明によれば、反応性イオンエッティング後に被エッティング材上に残留した反応生成物を160℃以上の温度で加熱処理することによって、簡単除去できるため、安価な装置で前記反応生成物によるAを構成又はAを合金の配線の再現性を防止でき、ひいては高精度の配線を形成できる等の効果を有する。

上記Cを系ガスとしては、例えばCCl₄、BCl₃、Cl₂等を挙げることができる。特に、良好なエッティング特性を有する純度から、前記ガスを単独で使用せずに、それらガスの混合ガス(例えばBCl₃+Cl₂)が使用されることが望ましい。

上記Aを主成分とする合金膜としては、例えばAl-Si合金膜、Al-Cu合金膜、Al-

偏振気室3b及び後予偏振気室2a、2bには、開閉自在な第1～第4のシャッタ5a～5dが設けられている。また、前記エッティング室4内には平行して対向する一对の電極6、7が配設されている。この上部電極6は、環形になっており、前記下部電極7と対向する面にガスの噴出口(図示せず)が開孔され、かつ該電極6はガス導入管8と連結されている。このガス導入管8には、反応性ガスとしてのBCl₃とCl₂の混合ガスが供給される。これらガスはマスフローにより自由に流量を設定できるようになる。前記上部電極6はグラウンドに接続されている。前記下部電極7には、該電極7を冷却するための冷却水導管配管9が連結されている。また、前記下部電極7はプロッキングコンデンサ10、マッチングネットワーク11及び高周波電極12を介してグラウンドに接続されている。こうした高周波電極12から一对の電極6、7の間に高周波を入力すると、イオンと電子の表面密度の差から下部電極7近傍に自己バイアス電圧(Vdc)が発生し、これにより加速されたイオン

特開昭61-147530(3)

が下部電極7上の被エッチング材に衝突する。前記前予偏振気室3a', エッティング室4及び後予偏振気室3b'に対応する前記真空チャンバー1の下部には、夫々第1～第3の排気管13a～13cが連結されている。更に、前記後予偏振気室3b'のシャフト5d付近には、熱板14が配置されている。この熱板14上方には、表面にガス噴出口15を開孔した中空状の容器16が配置されており、容器16内にはヒータ17が搭載されていると共に、乾燥窒素を容器16内に導入するための導入管18が連結されている。

次に、前述した反応性イオンエッティング装置を用いて本発明のエッティング方法を説明する。

まず、表面にA2膜が形成され、かつ該A2膜上にレジストパターンが形成されたシリコンウェハ19を用意し、このウェハ19を第1のシャフト5aから真空チャンバー1の前予偏振気室3a'に搬送し、第1のシャフト5aを閉じ、第1の排気管13aから排気を行なって予偏振気室した後、第2のシャフト5bを用いてエッティング室4内の下

部電極7上にセットした。つづいて、第2のシャフト5bを用いた後、ガス導入管8からエッティング室4内にBC21とC22の混合ガス(1:1)を100SCCM供給すると共に、第2の排気管13bからエッティング室4内のガスを排気して真空度を10⁻⁴ torrに設定し、同時に高周波電源(13.56MHz)12から下部電極7に300Wの高周波電力を印加して、加速されたイオンをウェハ19のレジストパターンから露出したA2膜に衝突させ、A2膜の選択エッティングを行なった。ひきつづき、第3の排気管13cより排気を行なった状態で第3のシャフト5cを用いてエッティング室4内のウェハ19を後予偏振気室3b'に搬送した後、第3のシャフト5cを用い、同後予偏振気室3b'を大気状態とした。この後、直ちに後予偏振気室3b'の第4のシャフト5dを用いて、同後予偏振気室3b'内のウェハ19を取り出して180℃に加熱された熱板14上に搬送し、同時に導入管18から乾燥窒素を中空状容器16に供給してヒータ17で180℃に加熱された窒素

を容器16の噴出口15から熱板14上のウェハ19に吹付けてた。こうした処理によりエッティング時にウェハ19に残留したA2とC21等の反応生成物の蒸気圧が大気圧以上となって昇華除去した。なお、エッティング後、熱板14上にウェハ19を搬送するまでに要した時間は1分間前後であった。

しかし、本実験例により処理されたウェハ100回について、レジストパターンを除去し、加熱加速度試験機、形成されたA2配備の断面率を測定した結果、第2図に示す特性図を得た。また、第2図中には前記反応性イオンエッティングのみを行なうことにより得たウェハ100回についての断面率(比較例1)、並びに前記反応性イオンエッティング後、O₂アズマ処理を施したウェハ100回についてのA2配備の断面率(比較例2)を併記した。この第2図より明らかのように本実験例の方法では、反応性イオンエッティングのみを行なう比較例1の方法に比べてA2配備の断面率を著しく改善できることがわかる。また、O₂ア

ラズマ処理を行なう比較例2の方法に比べてもA2配備の断面率を同等乃至それ以上改善できることがわかる。因し、本実験例の方法はO₂アズマ処理を一切行なわいため、低コストの反応性イオンエッティング装置でA2配備の断面率を改善できるという多大なメリットがあると共に、レジストパターンの除去がなされないため、追加工序が可能となる。

なお、上記実験例で説明した第1回の反応性イオンエッティング装置は一例に過ぎず、加熱処理についても熱板のみ、又は加熱乾燥窒素のみで行なってもよい。

(発明の効果)

以上詳述した如く、本発明によればO₂アズマを使用せずに安価な装置で被エッティング材上に残留するA2とC21等の溶解性を有する反応生成物を昇華除去でき、ひいては溶解のない高溶解性のA2又はA2合金の配備を低コストで形成し得る等興味な効果を有する反応性イオンエッティング方法を提供できる。

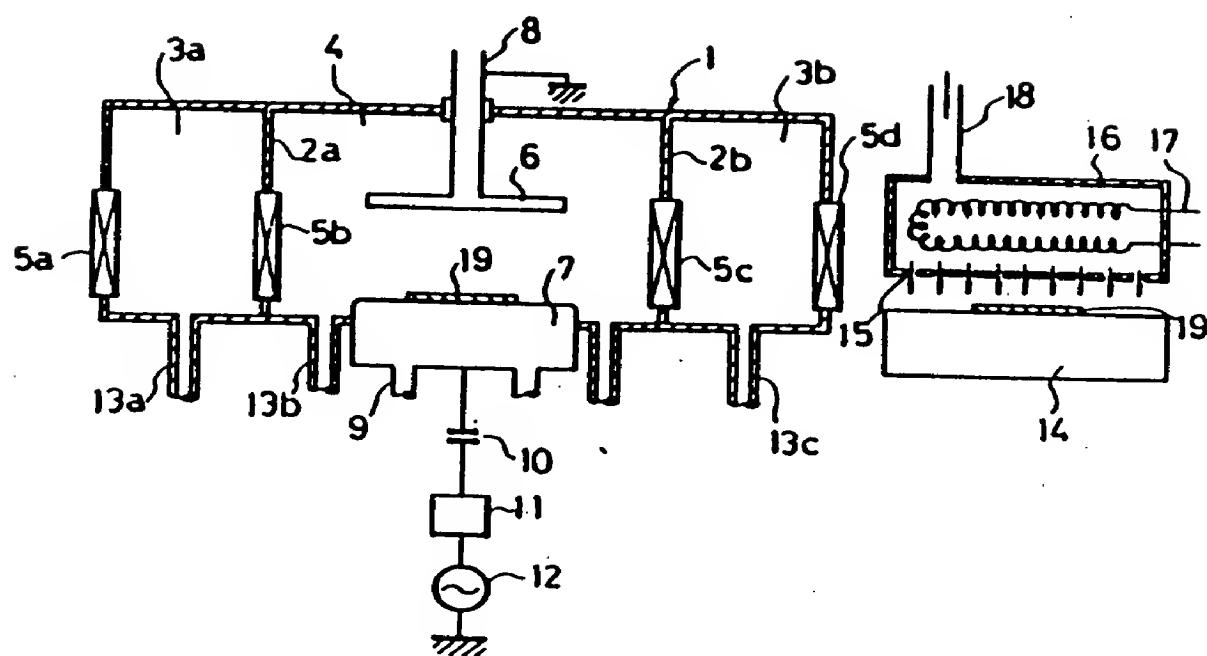
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例で使用した反応性イオニエッティング装置の一形態を示す構造断面図、第2図は加速度試験機のAと配線の断線率を示す特性図である。

1…真空チャンバ、3a、3b…予偏振気室、
4…エッティング室、6…上部電極、7…下部電極、
12…高周波電源、13a～13c…排気管、14…
熱板、16…中空状容器、17…ヒータ、
18…ヒートシールド、19…ヒートシールド、
2a、2b…電極室、5a…上部電極室、5b…
下部電極室、5c…下部電極室、5d…下部電極室、
8…上部電極室、9…下部電極室、10…電源、
11…電流計、12…高周波電源、13a…上部電極室、
13b…下部電極室、13c…下部電極室、14…熱板、
15…ヒートシールド、16…中空状容器、17…ヒータ、
18…ヒートシールド、19…ヒートシールド。

出願人代筆人 永理士 錦江武彦

第1図



特開昭61-147530(5)

第2図

